جمعية المهندسين المصرية

تأسست فى ٣ دسمبر سنة ١٩٢٠

محاضرة

حضرة محمود افندى على

فى السودان واعمال الرى فيه

ألقيت بجمعية المهندسين المصرية

في اول ديسمبر سنة ٩٢٢

تنشر الجمعية على اعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يصل الجمعية يجب ان يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالحبر الاسود شينى

مطبعة ابى الهول بجوار دار الكتب الخديوية
لصاحبها عثمان فهمى

الجمعية ليست مسئولة عما جاء بهذه الصحائف من البيان والاراء

السودان واعمال الرى فيه

لحضرة محمود افندى على

ايها السادة

سافرت للسودان مرتين باختيارى وطوعا لضميرى رغم معارضة الـكثيرين من اخوانى ورغم مصاعبى الشخصيه ولم يثننى عن عزمى الصدمة القاسية التي انتابنى بها الدهر فى رحلتى الاولى سنة ١٩٢٠ لان بلادنا تنادينا للعمل والوطن فوق كل شيء

(الرحلة الاولى)
والقصد منها

بارحت القاهرة يوم ٧ يناير سنة ١٩٢٠ صحبة زميلى الصديقين محمود بك شاكر احمد واحمد بك خيري وكنت وشاكر بك نقصد الملاكال مقر تفتيش اعالى النيل

ابتدأت تظهر لنامعشر المصريين فى تلك الايام مسألة مشروعات السودان ولم نكن نعلم عنها الا ما ندر وكان قصدى اذ ذاك ان اعلم شيئا عن تلك البلاد الشاسعة التى تنادى صباح مساء بانها ومصر بلد واحد ارتباطهما متين وحيوى لكليهما هذا من جهة ومن جهة اخرى

رأيت ان لا ادع الفرصة تمر دون أن أعلم وأتعلم شيئا من هذه المشروعات للانتفاع منها وبها وقت الضرورة

ولما ان كنا بالخرطوم قررت وزميلى أن نسافر بالسكة الحديد من هناك الى كوستى لنخترق الجزيرة المشهورة التي تعمل المشروعات لريها ثم نواصل السفر من هناك بحرا الى مقرنا وكان قصدنا ان نرى بعض ما يمكن من الجزيرة ثم نمر بجبل الاولياء عند عودتنا لنعلم عنه بعض الشيء

يترآى للناظر من القطار أن أراضى الجزيرة هذه منبسطة قليلة التعريجات وكانى بها تماثل احسن أراضينا فى الجودة ولاغرابة فى ذلك فكلها نتيجة عمل النيل الازرق الذى يكون معظم وادى النيل مما يحمله سنويا من الطمى وكان القطن المزروع فى منطقة طلمبات الطيبة وبركات زاهرا وقتئذ وهو من نوع السكلاريدس وسأعود بكم الى مشروعات الجزيرة فيما بعد

وصلنا الملاكال ولم يكن هناك عمل ما وقد ذهبنا مرة مع المهندس المكلف بعمل التصرفات فوجدناه يشتغل بآلة التيار صنع جرلى من الحجم الصغير بدون صابورته فسألناه عن السبب فقال انه لم يعط صابوره لهذة الآلة التي ارسلت خصيصا للاستعمال هناك بدلا عن لآلة الاخرى الكبيرة الحجم والتي بها صابورة

لا انكر عليكم لقد ابتدأت تتسرب الى مخيلتنا في تلك اللحظة اقوال السير و يلكوكس وزاد الطين بلة ان ابتدأ وكيل التفتيش يدافع عن نظرية عدم استعمال الصابورة حتى فى نفس مجرى النيل و بعد ان برهنا له فساد نظريته عمليا لانه لم يقتنع بالنظريات وجدت الصابورة فى غرفة نوم المفتش ولربما يدهشكم قولى ان الزيادة التى نتجت من استعمال الآلة بدون الصابوره كانت حوالى ١٥ ٪

توجهنا بعد ذلك جنوبا لمعاينة بحر الزراف فتلاحظ لنا أن موقع عمـل التصرف ردیء لوجوده بمنحن وأمامه مباشرة بعض حشايش على البر الايمن تعمل كرأس صغيرة

« بناء ثوابت ميزانية على نهر السوباط »

هذا ولمـا لم يكن هناك عمل يستدعى وجود مفتش واثنين من مديرى الاعمال ومساعد مدير اعمال اقترح المفتش ان نعمل ميزانية على بحر السوباط هى فى الحقيقة درس ابتدائي لخط السو باط ـ سيتور ـ ففنو ـ فنجلا فرأينا أن يكون عملنا ايجاد ثوابت ميزانية من مصب السو باط فصاعدا بقدر ما يسمح به الوقت

عملية كهذه وفى مثـل تلك الاصقاع على الاخص تحتـاج الى موازين جيدة وانفار مدر بة مع وجود عواميد كالمستعملة بمعرفة عمال المساحة لتثبيتها فى الارض بصفة مستديمة والا فلا فائدة من العمل

خصوصا وان الاهالى يتلهفون على الحديد ليستعملوه كحراب او ماشابه
ولما لم نجد شيئا مما ذكر اضطررنا لاخذ موازين عتيقة لا يقبلها المهندس هنا فى ميزانية بسيطة فضمدنا جراحها وعملنا لها مكمدات على اجزائها المختلفة حتى امكن استعمالها مع شدة الحذر ثم استحضرنا انفارا لا يعلمون عن الميزانية شيئا واستحضرنا خراسانة واسمنت ووجدنا بالمخزن زوايا حديد طول متر ومقاس خمسه سنتى × خمسة سنتي
واعدم وجود رفاص صغير يمكن استعماله فى السوباط لقلة المياه اخذنا صندلا من الصنادل التى تستعمل للسكن بعد ان رتبناه حسب رغبتنا وكان بهذا الصندل كما يوجد بغيره غرفتان مبنيتان على اعمدة من حديد فاضفنا وسطهما تملية لاستعمالها للجلوس والاكل
ابحرنا بعد عمليتنا هذه من الملاكال يقطرنا رفاص الى مصب نهر السوباط و بعد ليلتنا هذه بكرنا للبدء فى العمل وبعد قليل من الزمن سمعنا هرجا وغوغاء فى الحلة القريبة منا و بالسؤال علمنا ان شخصا أكله الاسد فاقتفى الناس أثره الى ان قتلوه وهذه عادتهم أي انهم لا يتركون الاسد المعتدى ولوعلى مواشيهم الا بعد قتله ولو يتبعوه اسابيع عديدة
در بنا الانفار وعالجنا الموازين بقدر المستطاع ومع ذلك لم نفلح فى عملنا فى تلك المناطق الوعرة علي هذه الحال الا بعد ان استعملنا

قامتين فقط لنا سويا بدلا من الاربعة وبهذه الطريقة امكننا ان نراقب العمل وحالة الموازين خطوة بخطوة وكانت النتيجة مرضية جدا

اما الثوابت فكنا نبنيها بانفسنا كل اثنين او ثلاثة كيلومترات مع ملاحظة عدم بروز الزوايا اكثر من عشرة سنتيمترات فوق سطح الخرسانة التى كانت تعمل موازية لسطح الارض خوفا من تكسير الاهالى لها واستعمالها لسن حرابهم عليها وكانت تدك الخرسانة بافرع من الشجر اضطررنا الى عملها لعدم وجود مندالات وقد عرنا هذه الروبيرات من المصب فصاعدا

وكنا نبدأ العمل حوالى الساعة ٦ صباحا وفى بعض الايام لم نتمكن من العمل بعد الساعة ١١ مع اننا كنا فى فبراير واوائل مارس ويرجع ذلك الى رداءة الموازين وتموجات الحرارة وامكننا احيانا الاستمرار الى ما بعد الساعة ١ بعد الظهر

اما ساعات بعد الظهر فكانت تصرف اغلبها فى تصليح الموازين أو ان كانت هذه بخير فى الصيد لان الاهالى لا يبيعون شيئا من اللحوم فى تلك المنطقة ولا بد ان يكل الانسان امره الى بندقيته اللهم الا اذا اكتفى بما فى العلب

استمر بنا الحال على هذا المنوال الى ان عملنا اكثر من ثلاثين كيلو وبعدها اضطرنى الدهر الى العودة مسرعا الى مصر

« مشروعات لنا وضرورة السرعة فى انجازها »

ايها السادة :

قبل ان اذهب بكم ثانية الى السودان الفت نظركم الى المشروعات التى قيل انها لمصر خاصة وستعمل هناك وأولها خزان جبل الاولياء كل عمل من تلك الاعمال له ميزة خاصة به وكلها مفيدة ولا بد من الاضطرار اليها مع مضى الزمن ولكن بما ان هذه الاعمال لم تفحص تماما فلربما مع البحث والتدقيق يمكن الاستغناء بواحدة عن الاخرى وستظهر لنا الايام ماهو خاف علينا الآن

وقد فضل لنا السير ولكوكس الابتعاد عن ولو بعض الاعمال فى السودان وخصص خزان جبل الاولياء وأوصى بالاستعاضة عنه اما بتعلية خزان اسوان او بناء سد آخر خلفه

حقيقة ان خزان جبل الاولياء مسرف فى التبخر حيث لا يصلنا منه الا حوالى ثلث كمية مايخزنه ولكن اغلب كمية التبخر على ما أظن تحصل فوق منسوب التخزين المطلوب هذا ولهذا السد وظيفتان لربما يكونا فى نظرنا سببا قويا مع اعتبارات أخرى لوجوده ولا يمكننى الزيادة فى موضوع هذا الخزان لاننى لاأعلم عنه اكثر من ذلك وأترك الموضوع لزميلى أحمد بك خيرى لعله يتفضل علينا بما يوضح حالة المركز خصوصا فيما يختص بموقع السد لاننى علمت ان الصخر موجود

بجوار الخرطوم وهو نوع جيد وأقرب الى سطح الارض منه فى جبل الاولياء فلو صح ذلك مع ضيق المجرى بالخرطوم لكان الوفر عظيما اذا ماتقرر بناء السد هناك . اضف الى ذلك الفائدة التى تعود على الخرطوم وأم درمان من وجود السد هناك حيث يكون جسرا يربط البلدين ببعضهما

وقد علل السير ويلكوكس نظريته ببعد الخزان عن مصر وانه يخشى عليه لو حصلت ثورة هناك او وقع فى يد عدو قوى ولا ادري ماإذا كانت نصيحة السير ولكوكس هذه صادرة عن قلب خالص أو لها عوامل سياسية فمع انه قيل لى كثيرا وقت اضطراباتنا السياسية اننا معشر المهندسين لا دخل لنا فى السياسة بل يجب ان يقتصر عملنا على مهنتنا الا انني اشك فى نية السير ويلكوكس نعم ان واجب المهندس كواجب الجندى فى عمله يجب عليه ان يكون خالى الغرض فى تأدية مهنته ومن الضروى عليه ان يدرس كل وجوه اى مسألة كلف بها وانني الآن اناديكم بأن تسرعوا فى البدء بمشروعاتنا فى السودان لاستثمار اراضينا البور . يجب علينا معشر المهندسين ان نعمل بقدم ثابتة وعزيمة لا تكل لان مستقبل بلادنا على الاخص ومستقبل وادى النيل على العموم من جهة رقيه وارتباطه برباط المنفعة الاكيدة والصداقة المتينة فى ايدينا ونحن على ما أشعر أول المسؤولين عن ذلك بل ان حياتنا كلها بل كياننا فى الوجود لا أثر لها بغير السودان

انني اجاهر انه لا خطر علينا من الوجهة الفنية من الاعمال القائمة هناك الآن لانه يمكننا من الاستعاضة عما نفقده من الماء

الرحلة الثانية

ايها السادة

انتهت رحلتي الاولى فى وقت قصير وعدت قافلا الى مصر واستمر الحال وانا حيران فى امرى فيما يختص بالسودان الى ان جاء دور اعادة الكرّة فى المناقشة فى امر الارسالية لاوربا (ولو ان المسألة كانت انتهت) ونوه بعضهم الى ان جزءا من الارسالية لافائدة منه وهو المختص بالمهندسين الادروليكيين وان الاوفق ايفاد مهندسين الى اعمال خزان مكوار مثلا

هزتنى فى الحقيقة هذه المناورة الآدمية فدست على كل اعتبارات شخصية وجاهدت بقدر المستطاع للتغلب على صعوباتى العائلية ونصيحة الاخوان فتمكنت بعون الله وقدمت طلبا حوالى منتصف اكتوبر سنة ١٩٢١ باستعدادى للذهاب لمكوار حسب الفكرة التي اعلنت وكنت أود لو علمت رأي صاحب الفكرة فى هذا التطوع الذى عمل خصيصا لهدم ماارتكزت عليه وكانكم أدرى بما هو مشهور من ان المصريين لايرغبون فى التوجه للسودان وكم وددت لو تقدم غيرى فى ذلك الظرف

(مستعمرة مكوار)

بارحت القاهرة للمرة الثانية يوم ٢٩ ديسمبر سنة ١٩٢١ فوصلت مكوار يوم ٣ يناير من السنة التالية فوجدتها بلدا حديثة نظامها بديع منازل فخمة بحدائق غناء شوارع منظمة ومتسعة للغاية منارة مع المنازل بالكهرباء والترتيبات الصحية تامة من مصارف لتصريف مياه الامطار بسرعة حتي يمنع انتشار الملاريا وكل مايلزم للمحافظة على الصحة خصوصا مع وجود الانفار بكثره وهناك مستشفى تام الاستعداد بثلاثة اطباء ومستخدميهم ويوجد مخابز وبقالات عديدة ومعمل للثلج وأظن كل مايطلبه الانسان حل كل هذا محلّ غابة كثيفة الاشجار كانت ترعاها الوحوش الضارية فى سنة ١٩١٤ فصح اذن تسميتها بالمستعمرة

تاريخ الخزان ووصفه

مسألة الخزان قديمة العهد وقد شرع فى المخابرات بشأن تصميمه مع شركات فى بريطانيا فى سنة ١٩١٣ على ماأتذكر وكان المقترح قبل ذلك ان يبنى الخزان كسد حاجز الى منسوب ٤١٢ر٠٠ وفوق ذلك يبنى كوبري او قنطرة بها ٧١ فتحة سعة الواحدة منها خمسة امتار لتمرير عشرة آلاف من الامتار المكعبة فى الثانية وتمر فوق الكوبرى او القنطرة سكة حديد وان تحجز هذه القنطرة المياه الى منسوب ــر٤٢١ ولكن عدلت هذه الفكرة فى سنة ١٩١٣ من باب الوفر فى مبدأ حياة

المشروع بان يبنى السد الى منسوب ٤١٢٫٠٠ ويستغنى عن القنطرة العليا او الكوبري باقامة بوابات او حاجز من حديد لرفع المياه لمنسوب ٤١٨٫٠٠ فقط لرى مائة الف فدان وان يعمل كوبرى هوائى صغير على حبال من السلك للمرور ومراقبة السد

تغيرت الاحوال ونما المشروع وارتفع الحاجز وكبر مع مضى الزمن الى ان صار بشكله الحالى لرى ثلثمائة الف فدان حالا ومليون فدان مستقبلا

سيبنى الخزان فى مكوار ولكن لصغر البلد نسبوا الخزان لسنار لكبرها وشهرتها من قديم الزمن

طول السد ٣٢٥٠ مترا وطرفاه عبارة عن جسر من التراب مقوى بحائط قلبية اى داخله ويلى ذلك من الناحيتين جزء اصم من البناء ثم الجزء الذى به الفتحات بالوسط واقصد بذلك فى المجري وتوجد قنطره فم الترعة الرئيسية على بعد ٩٠٠ متر من مبدأ السد من الجهة الغربية

اما الفتحات الرئيسية للسد فسعتها متران بارتفاع ٨٫٤٠ متر وكان عددهاماية فى اوائل الامر فأنقصت الى ثمانين وفوق هذه فتحات أخرى تسمي مصفيات او مخففات كان عددها تسعين وسعة الواحدة منها ثلاثة امتار بارتفاع مترين الى اول العقد فانقص هذا العدد الى ٧٢ بهذا الحجم واضيف اليه ٢٨ بعرض سبعة امتار ونفس الارتفاع الاصلي والفكرة فى هذا التغيير وفر البوابات الحديدية للفتحات الرئيسية

والسمك فى الحائط التى هي به لان المخففات لا يوجدبها بوابات حديدية ذات التكاليف الباهظة بل ستعمل لها اخشاب غمـا اعدم استعمالها فى الموازنات بل فى الفيضانات العاليـة وقت مايزيد تصرف النهر عن نحو ١٠٨٠٠ مترمكعب فى الثانية وهي اقصى كمية محسوبة لتصرف الفتحات الرئيسيه تحت منسوب التخزين وهو ٤٢٠٫٧٠

وقد جعل مدخل الفتحات الرئيسية من الامام فى الجزء الخارج عن العقد منفرجا بمقدار ثلاثة لواحد لتسهيل حركة سير المياه وجعل الفتحات تقوم باكبر تصرف ممكن

هذا ومنسوب ارضية الفتحات ٤٠٤٫٠٥ لوجود عتب فى الجهة الامامية بمنسوب ٤٠٤٫٢٠ واما منسوب ارضية المخففات فهو ٤١٧٫٢٠

وارتفاع السد فى اعمق بقعة يقرب من ٣٤ مترا وعرض قطاعه من اعلى سبعة امتار فى الجزء الذي به الفتحات و ٦٫٥٠ متر فى الجزء الذى به المخففات وخمسة امتار فى الجزء الاصم

اما فتحات فم الترعة الرئيسية فعدده المقرر بناؤه الآن اربعة عشر سعة الواحدة ثلاثة امتار وارتفاعها خمسة امتار الى اول العقد ومنسوب الارضية ٤١١٫١٠ وهذا العدد من الفتحات مقرر لري مليون فدان سيقفل منها بالبناء سبعة وتستعمل السبعة الباقية لرى الثلثمائة الف فدان

وهنا يجب ان الفت نظركم الى ان سبعة فتحات لاتتناسب مـع

المساحة المقررة بنسبة المساحة الكلية

وليست هذه ملاحظتي الوحيدة فقد سبق ان نوهت لكم ان منسوب التخزين ٧٠ر٤٢٠ مع ان منسوب الامام ٧٠ر٤٢١ فلايوجد اذن مايمنع مطلقا من رفع منسوب التخزين نصف متر أو المتر كله وانتم اعلم بما ينتج اولا فى زيادة مياه التخزين من هذا الرفع ثم فى زيادة تصرف فتحات فم الترعة التي ما اسهل توسيعها وقت التطهير

لربما يقال ان هذه تخيلات ولكننا نعمل الآن مساقون وحولنا وسط قد تشيع بسوء الظن فى هذه المشروعات

وها كم ايها السادة شيء مما يساعد على تقوية سوء الظن

تفتيش رى الجزيرة — وموظفوه ينتسبون للحكومة المصرية ويتقاضون رواتبهم منها — جهز ذلك التفتيش فى اوائل هذه السنة مشروعا اضافيا للمشروع الاصلي المتفق مع وزارة الاشغال عليه لرى حوالى سبعة وخمسين الف فدان اى بزيادة الخمس وتقع هذه المساحة شمالي المنطقة الاصلية وكانت حجتهم فى ذلك ان اتضح لهم ان بعض الاراضى الداخلة ضمن الحدود الاصلية يصعب ريها والبعض معدنه ردىء او يحتاج لمصاريف كثيرة لوجود اشجار به

يعمل هذا جهارا وقبل ان يقف المشروع على رجليه ولا ادري كيف اهمل للان اتخاذ مايلزم من الاجراآت للاستعاضة عما ستبتلعه اراضى

مشروعات الجزيرة من المياه بعد تمامها بعد ان اوقفت اعمال جبل الاولياء . وكم تكون الطامة علينا فى سنة مثل سنة ١٩٢٢ لاتف جميع مياهها الصيفية بسد حاجتنا !

ان اول الضمان فى نظر المهندس هو ايقاف شركة القطن عند حدها الان ريثما يتم الاتفاق على وسيلة لمنع الضرر

قد وصفت لكم ايها السادة وصفا مجملا للسد ولنتكلم الان عن العمل فيه

ابتدىء بالعمل فى خريف سنة ١٩١٤ ولكن من وقتها انتابته نوبات الحرب ثم اللجان التى عينت لفحص المشروعات فاوقفت كلها سير العمل لدرجة ان ماتم منه للان يوازى عشرة فى الماية فقط من مجموع العمل سواء فى السد او فى مشروع الجزيرة

(اساس البناء)

عملت من ذي قبل حفر وثقوب علم منها ان الصخر موجود على طول الخط ولكن عمقه تحت سطح الارض يختلف وا كبر عمق هو فى مجرى النهر نفسه وغريب ان الصخر على بعد نحو خمسين متر من السد سواء فى الامام أو الخلف يبعد عن سطح الارض ا كثر منه فى موقع السد فكأن السد سيبنى على قمة جبل

هذا ولما حفرت الاساسات وجد أن الصخر أقرب لسطح

الارض عما كان منتظرا أو انه ا كتفى بما وجد من الصخر على اعماق أقل مما اظهرته الثقوب فتقرر وضع الاساسات عالية عن التصميم بنحو مترين فى المتوسط

ولا أقصد بقولى صخر ان الطبقة كتلة واحدة من الصخر بل هي كتل صخرية متلاصقة ببعضها وفيما بينها طبقات اما ان تكون قد تفككت بعوامل كيماوية أو لم يتكامل تركيبها من قبل ويغلب على الظن أن النظرية الاولى هى الاصح وأقدم الآن لحضراتكم عينات الطبقات الصخرية

أداوات البناء

قد وجد حجر الجرانيت قريبا من مكوار وعلى بعد ٢٥ كيلو مترا منها ويستحضر بالسكه الحديد وكان على ما علمت يستحضر فى بادىء الامر بحرا من الروصيرص ولكن هذه العملية ابطلت لبعد المسافة ولبطء حركة العمل ولان النهر لايمكن استعماله فى التحاريق للصنادل الكبيرة والرفاصات القاطرة .

والجرانيت هناك على نوعين نوع اسمر غامق ويجلب من جبل المياه وهو النوع المستعمل فى البناء والخراسانة والنوع الاخر بنى فاتح وهو أحسن بكثير من الاول ويجلب من جبل سجدى بعد تجهيزه ونحته هناك حسب ماهو مطلوب لبطانة الفتحات وللدراوى وخلافهامن المبانى

المهمة وقد استحضر عمال طليان لهـذا السبب وعددهم كان هذا العام اربعمايه وكان الشخص منهم يكتسب حوالى ثمانية جنيهات فى الاسبوع اذ شغلهم بالمقطوعية وقد تم تجهيز اغلب الاحجار المطلوبة من هذا النوع

الخرسانة وآلاتها

قد رؤى ضرورة استعمال الخرسانة لسهولة العمل خصوصا فى مجرى النهر لانها عملية اسرع من عملية البناء بكثير ولو انها ليست مفضلة الا اظروف مخصوصة كهذه على شرط شدة المراقبة فى عملها

استحضرت ست آلات لتكسير الدبش وعمل خرسانة بحجم يمر فى حلقة قطرها سبعة سنتمترات ونصف ويقدران تكسر الالة الواحدة ثلاثين طن من الحجر الصاب فى الساعة

ركبت هذه الآلات وكانت تستعمل وقت وجودي ولكنها لم تنتج ٥٠ ٪ مما قدر لها واما حجم خرسانتها فاختلف كثيرا فلم يمر بعضه فى حلقة قطرها ١٢ ½ سنتيمتر واغلبه بحجم اكبر من السبعة سنتيمترات ونصف المقررة واظن ان صلابة حجر الجرانيت لها تأثير كبير على النتيجة

وقد استحضرت آلات اخرى لخلط الخرسانة بالمونة بدل الطبليات ذات العملية البطيئة ولكن نتيجة هذه الآلات رديئة جدا فى عهد تجربتها واظن ذلك يرجع الى انها حديثة الاستعمال والعمال لم يتمرنوا

على ادارتها فلو عملت الترتيبات اللازمة لكانت النتيجة مرضية. وعند عمل التجارب وجد ان ملء صندوق الآلة وخلط الخرسانة وتفريغها يستغرق حوالى تسعة واربعين دقيقة مع انه مقرر لذلك ثلاث دقائق أومايقرب من ذلك ولكن مع هذا يلاحظ ان عملية ملء صندوق الآلة استغرقت دقيقتين فقط والآلة استغرقت دقيقة واحده فى خلط الخرسانة وماتبقى من الوقت ضاع فى التفريغ لعدم وجود الاستعداد الكافى وهذا دليل على انه يمكن الانتفاع بسرعة هذه العملية اما حجم صنـدوق هذه الآلة فمتر ونصف تقريبا

وهنا اتكلم عن حقيقة الفائدة التي تعود من استعمال مثل هذه الآلات فاقول انها تكون ذات فائدة عظيمة فى الاعمال التي تتطلب السرعة فى مثل الجزء الواقع فى المجرى الشرقى للنيل وهو العميق فمكعب مبانى السد فى هذا الجزء (بخلاف الواجهات الامامية والخلفية وبطانات الفتحات الخ التي لابد ان تكون من البناء) تقدر بمائة الف متر مكعب ولا بد من نهوها فى ١٢٢ يوم (مارس وابريل ومايو ويونيه) ولا ينتظر انهو هذه الكمية مطلقا بواسطة بنائين فى هذه المدة الااذا اشتغل مالا يقل عن مائتين بناء باستمرار ليل نهار وهذا القدر لا يستهان به فى مساحة ضيقة للعمل وناتج عمله لا يمكن ان يكون كالمعتاد فلو دربت الانفار على العمل على آلات الخرسانة ولو بنتيجة ٢٥ ٪ من المقرر



تلول سجدى حيث تقطع الكرانيت وتنحت

لامكن القيام بالعمل بسهولة مع الشغل ستة عشر ساعة فى اليوم وطبعا
بوفر هائل فى البنايين والانفار المطلوبة لها .

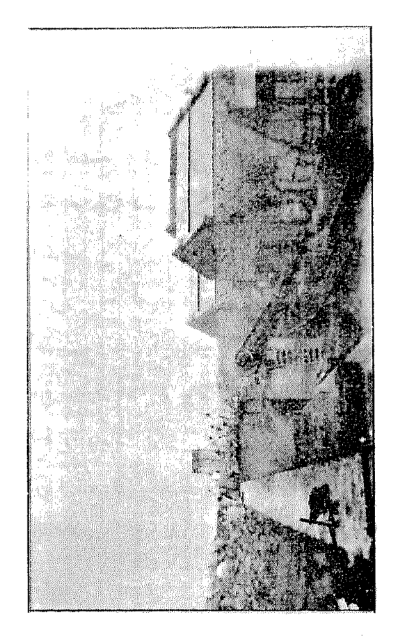
اما الخرسانة فبعد خلطها تلقى من جرادل كبيرة الحجم ولاتدك
بالمندالة حسب المعتاد وكنت اعتقد ان الخرسانة اذا لم تدك جيدا

تفقد حوالى ٣٠ ٪ من قوتها ولكن باطلاعي على كتب علمية بخصوص اعمال الخرسانة اتضح غير ذلك فقد يكفى لاحسن خراسانة عمل الخلطة لينة ثم بعد القائها فى محلها تنخص بكريك او ماشابه حتي يضمن تخلل المونة لجميع الخلايا وقد وضعت احجار عديدة كبيرة الحجم فى اثناء القاء الخرسانة وقيل ان هذه العملية تقوي الخرسانة كثيرا وهى مستعملة بكثرة

الاسمنت وطريقة عمله

هذا من جهة الاحجار اما من جهة المونة فلما ان قرر السير مردخ ماكدونالد البناء بمونة الاسمنت رأى اقامة مصنع بمكوار لعمل الاسمنت لسدى سنار وجبل الاولياء يتكلف جبل الاولياء بمصاريف نقل الكميات التى تلزمه وقدر بالمقايسة وقتئذ ان الاسمنت يتكلف فى صنعه اربعة جنيهات الطونولاته فيكون الوفر اذن عظيما لان ثمن الاسمنت الوارد من الخارج كان اكثر من ضعف هذا التقدير

أعطيت الاوامر لاستحضار الآلات اللازمة ولكن لم يصل بعضها الا حديثا فاضطروا الى الرجوع الى مونة الجير والحمرة فعملت القماين واستحضرت الطواحين والآلات اللازمة وجهزت المونة لمبانى سنة ١٩٢١ مع ان موقعها فى النهر نفسه ولضيق الوقت اضطروا الى اطلاق المياه عليها وهى لينة لم يمض على الطبقات العليا منها الا ساعات معدودة



آلة تكسير الاحجار متحركة مع عربات سكة حديد وهى تتلقى الاحجار المكسرة

وصلت الآلات وصار تركيبها وكانت تكاليف المصنع مائتى الف جنيه وتقرب تكاليف الطونولاته من الاسمنت نمرة ١ سبعة جنيهات الان وينتظر ان تكون فى المجموع حوالى خمسة جنيهات ونصف

وهناك نوع آخر من المونة يقال له الاسمنت الاحمر وهو خليط

من الحمرة والاسمنت بنسبة ٣٠ ٪ من الحمرة و ٧٠ ٪ من الاسمنت وهي مونة اظهرت نتائج حسنة خصوصا تحت الماء

وقبل ان اصف لكم طريقة عمل الاسمنت أقول انه لم يكن هناك داع المصنع وكان يمكن الاكتفاء مع الوفر العظيم بمونة الجير والحمرة بمقادير ثلاثة لاثنين فى أغلب مبانى الخزان لانها بعيدة عن المياه وقت البناء واما الاجزاء التي فى المجرى العميق من النهر والاخرى القريبة من الينابيع ثم بطانة الفتحات فتستحضر لها الكمية اللازمة من الاسمنت وتكون قليلة طبعا بالنسبة للمجموع هذا مع العلم بأن كثيرا من سدود العالم خصوصا فى ايطاليا والهند تستعمل فيها مونة الجير والحمره أو ماشا كلها ومن التجارب التى عملت بمكوار و بالقاهرة و بلونده اتضح ان مونة الجير والحمرة كلما مضى الزمن عليها تقوى عن مونة الاسمنت المكونة من جزء من الاسمنت واربعة اجزاء من الرمل وهي المونة المستعملة عادة فى البناء

تخلط مونة الجير والحمرة وتعمل فى طواحينها وتستحضر لمحل البناء فى عربات ديكوفيل وهذه ميزة ليست موجودة فى مونة الاسمنت التى يجب خلطها فى ذات البقعة مما يضيق دائرة العمل ولو أبعدت الطبليات قليلا لأثرت على وقت تماسك الاسمنت وساعود بكم الى هذه المسألة فيما بعد



حفر محل السد سنة ١٩٢١

والنطرق الآن باب مصنع الاسمنت وطريقة صنعه فلما ان كان
الحجر الجيرى والطينة الزرقاء هما المادتان الاساسيتان لصنع الاسمنت
بحث عنهما ووجدا بكميات متوفرة وجيدة وجد الاول فى جبل قريب

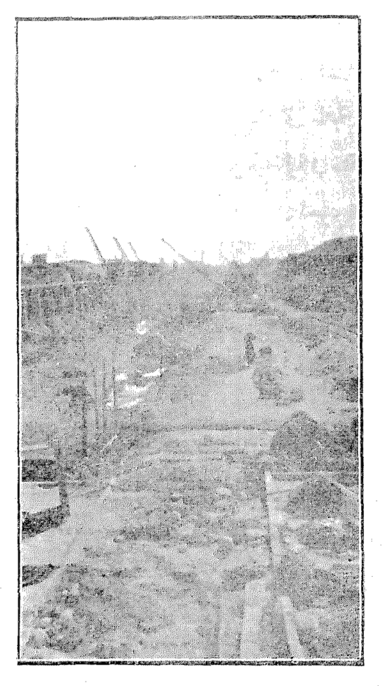
من جبل سجدي ووجدت الطينة على شاطيء النهر بقرب مكوار وتجلب هذه المواد بالسكة الحديد وتطحن جيدا فى آلات مخصوصة وتخلط بنسبة ٧٠ ٪ من الحجر الجيري مع اضافة كمية من الفحم البلدى اليها ثم يضاف اليها قليل من الماء وتعمل قوالب لسهولة حريقها فى افران مخصوصة ذات حرارة مرتفعة جدا و يضاف اليها عند الحريق كمية من الرجوع لتساعد فى حريقها و بعد ان يتم حريق الخليط بهذه الصفة فى الافران يستخرج بسرعة و ينشر وهو بهيئة قطع صغيرة حتي يبرد بسرعة وذلك ضرورى من الوجهة الـكيماوية .

تنهم هذه القطع بعد ذلك و يضاف اليها كمية من المصيص وتكون نتيجة هـذه العملية الاسمنت واضرورة ايجاد اسمنت جيد يجب ان تـكون المواد الاساسية وهى الحجر والطينة جيدة ويجب ان يكون الخاط مضبوط المقادير بحيث لايحصل فرق أكثر من واحد فى المائة

يمر بعد ذلك الاسمنت من المصنع الى المخازن لحين طلبه وقد قدر ان الفابريقة تصنع خمسين الف طن فى السنة مع الشغل عشرين ساعة يوماً والجميع الآن يترقبون هذه النتيجة

ماتم من البناء — الينابيع ومعالجتها .

ولنترك المصنع الان ونمر الى البناء الذي تم فى العام الماضى اى سنة ١٩٢١



اعمال الاساسات فى سنة ١٩٢١

يوجد بوسط النهر جزيرة حجرية فالمجرى الغربى لهذه الجزيرة
مرتفع القاع لارتفاع الصخر به وأما المجرى الاصلى فيقع شرقي الجزيرة

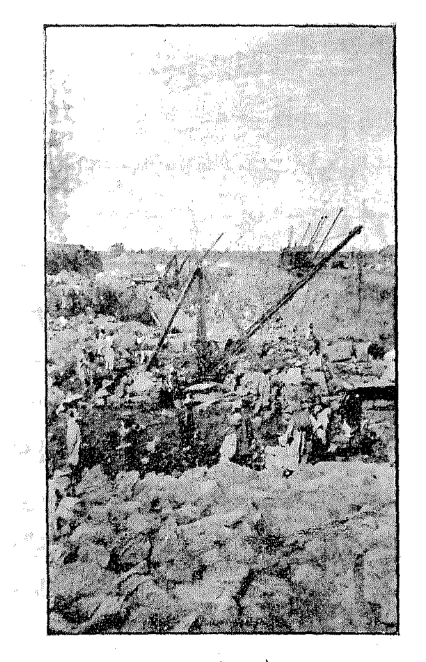
وسأتكلم عنه فيما بعد

عملت السدود اللازمة فى تلك السنة لبناء الاساس فى المجري الغربى ولاسباب لا أعلمها لم يتمكنوا من اتمام البناء الى مافوق أوطي منسوب للنهر ولذا اضطر الحال الى اعادة العمل فيه ثانية فى سنة ١٩٢٢ وقت تجهيز السيالة التى ستمر بها مياه النهر عند البناء فى المجري الشرقي ومع ذلك لم يتم شيء بسبب ايقاف العمل نهائيًا

من أهم مافى مثل هذه الاعمال طريقة معالجة الينابيع التي تظهر وقد علمت من التقارير ومن محادثات شفهية أنهم عالجوا ما وجد منها وهكذا سيعالجون مايوجد فى المستقبل بالطريقة المعتادة لدينا وهي سد الينابيع تحت الضغط بعد معرفة أقصى مداها

نعم هذه هي الطريقة المعروفة والمتبعة دائما ولكن أرى ان الافضل عاقبة لسلامة المبانى ومنع المياه من اتخاذ طريق آخر لربما يكون الضرر منه بليغا ان تعمل طريقة لتصريف مياه هذه الينابيع اما مجتمعة أو منفردة حسب حالتها الى الخلف بواسطة مواسير و يمكن عمل الترتيبات اللازمة للكشف عليها من حين لآخر و بهذه الطريقة يضمن بقاء الحالة على أصلها بدل اللعب بالنار حسب المثل الجارى

ولا بأس هنا من وصف ما عمل فى معالجة الينابيع فعند مايوجد أحدها يبني حوله بئر بمونة الاسمنت المكونة من اثنين لواحد وترتفع



تشغيل الاساسات عام ١٩٢١

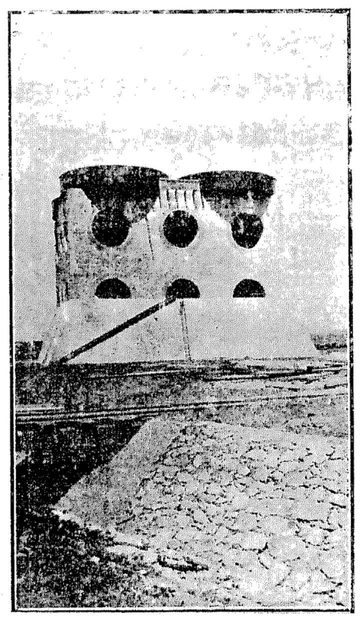
البئر بارتفاع المبانى المجاورة مع استمرار نزح المياه واذا كان هنالك عدد منها قريب بعضه لبعض فيصير اتصال الابار بمجارى تبني بالاسمنت حتي تعالج كلها من الينبوع الرئيسي . ترتفع الابار بهذه الطريقة مع

المباني الى ان يعرف أكبر مدى لارتفاع المياه بالينبوع أو الينابيع المتصلة ببعضها و بعد التأكد من ذلك تلقى أحجار عادية في الينابيع الى ان تملأ ثم تسد جيدا من أعلى بالبناء بالمونة أما في الينبوع الرئيسى فتوضع ماسورتان بين الاحجار لضغط الاسمنت بواسطتها

وهنا الفت نظر حضراتكم الى ضرورة السرعة المتناهية في مثل هذه الاعمال لانه اتضح في سنة ١٩٢١ ان الاسمنت تماسك قبل وصوله الى محله المقصود وذلك مما يضر بالعمل لانه سيمضى على الاسمنت مدة طويلة قبل ان يتماسك ثانية ولذلك يحسن بل يجب اذا ما اتبعت هذه الطريقة ان يعالج كل ينبوع على حدة والخوف من هذه العملية على العموم اضافة للرأى السابق فيما يختص بتصريف المياه للخلف هو الاضطرار الى سد هذه الينابيع والمباني لاتزال لينة مما يترك مجالا للمياه لطرق باب البناء نفسه وخصوصاً لو كان الينبوع قويا في الاصل

الرشح بالمباني

قد لاحظت أثناء وجودى بمكوار في المدة القصيرة أشياء كثيرة مما لم أكن أعلمه او رأيته من قبل وان لم أر سوى الترتيبات والاستعدادات التى اتخذت وتتخذ للقيام بمثل هذا العمل العظيم لكن ولكن لنترك التفاصيل لعدم اتساع المجال وانى ذاكر لكم مثلا صغيرا في حد ذاته الا انه يفتح مجالا للبحث والتدقيق



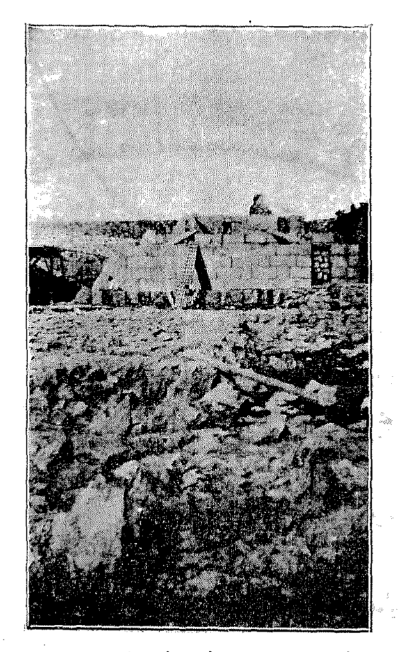
منظر برج المياه

فمن ضمن البناء الذى أقيم سنة ١٩٢١ الكتف الغربي لآخر
هحة من الجهة الغربية وهو طبعا جزء من السد الاصم وارتفاع المبانى
فتناك فوق منسوب ٤١٧٫٠٠ أي فوق أعلى منسوب للنهر ولما كانت
المبانى شرقي هذا الكتف منحطة و يراد رفعها فى سنة ١٩٢٢ ازيل

الطمي الذى رسب عليها مدة الفيضان أو جزء منه لعمق نحو مترين أثناء وجودى وقد لاحظت وقت مرورى مبكرا أى قبل اشتداد الحرارة ان آثار رشح مياه موجودة علي طول كثير من الاراميس بعرض نحو عشرة سنتيمترات سواء اكانت الاراميس افقية او رأسية وذلك فى الجزء من الحائط الذى كان ملاصقا للاتربة التى ازيلت

اقتربت مندهشا من الحائط وهى مبنية من أحسن انواع الجرانيت المنحوت وبمونة اسمنت اثنين لواحد وعاينت الاسمنت فى الاراميس فكان يابسا الا قليلا مما ظهر منه كان يتفكك مع عصاي التى أحكه بها

ذكرت هذه المسألة لمساعد المفتش وهو ذو خبرة فى مثل هذه الخزانات فاندهش ولو انه سبق ان قال لى ان هـذا الخزان سينضح كالغربال وقال الدكتور فيليبس مدير ادارة الادروليكا بمصر انه يعتقدان هذه المياه ناتجة من رطوبة فى الاسمنت امتصت من قبل ولكن لم اقتنع بهذا التعليل لان آثار هذه المياه وجدتها تظهر يوميا لمدة اكثر من عشرة ايام فلو كان بالاسمنت الخارجي رطوبة لجفت من حرارة الطقس فى اقل من هذه المدة واعتقادى الشخصى ان هذه المياه تسربت الي داخل الحائط من خلايا فى المونة وقت ارتفاع النهر وانخفض منسوبها الى منسوب الطمي الذى ازيل وقد كان لينا متشبعا بالمياه فلما ازيل هذا الطمي تسربت المياه الموجودة بالحائط الى الاراميس



منظر الفتحات من الخلف لاعمال سنة ١٩٢١

التي انكشفت ولا ضغط عليها من الخارج . ولو قيل لى من قبل ان
حائط سد مثل هـذا ترشح بلا ضغط يذكر لو جدت صعوبة فى
التصديق فما بالـكم وهذا الكتف وهو من احسن المبانى يرشح بهذا

الشكل وما سيكون مآل السد فى الجزء الاصم وهو من المبانى المعتادة لما يكون فرق التوازن ١٦٫٥٠ متر !

ابديت لكم ايها السادة تعليلى عن رشح الحائط بهذا الشكل ولا زالت الدهشة تتملكنى فمن زادنى منكم ايضاحا اكون له من الشاكرين

— مجرى النهر الحقيقي وما سيعمل به —

يعد العمل فى ذلك المجرى من اكبر الاعمال الهندسية التي تعمل فى العالم ويحق لمن ينفذه فى عام واحد ان يفاخر به وذلك لضيق الوقت الذى لابد ان يتم فيه هذا العمل الجسيم علاوة على الصعوبات الاخرى الناتجة عن طبيعة الموقع ففي مابين سبعة وثمانية شهور يجب ان تتم الاعمال الآتى ذكرها

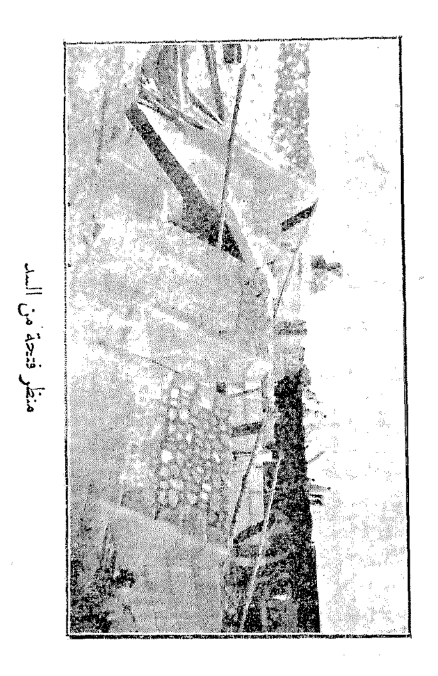
أولا وضع سدين فى المجرى بهما سمّاية الف متر مكعب على أقل تقدير

ثانيا نزح المياه من المساحة المحصورة وهذه العملية يجب ان تعمل ببطء زائد حرصا على توازن السدود وعدم انزلاق ميولها مع سرعة النزح

ثالثاً حفر الاساسات فى الصخر بقطع النظر عن الاتربة الاعتيادية

رابعاً بناء السد نفسه وبه ماينوف عن مائة الف متر مكعب

كل هذه الاعمال يجب ان تتم لتعلو المبانى فوق منسوب تحاريق النهر



منظر فتحة من السد

حتى لا يضطر الحال الى اقامة سدود اخرى بتكاليفها الباهظة ففيها من الزكايب
فقط ماينوف عن اربعة ملايين

ومن يدرك ان العمل سيستمر نهارا ثم ليلا تحت اشعة الانوار
الكشافه وخلافها فى طول المدة ومن يدرك مركز العمل وبعده فى نقطة

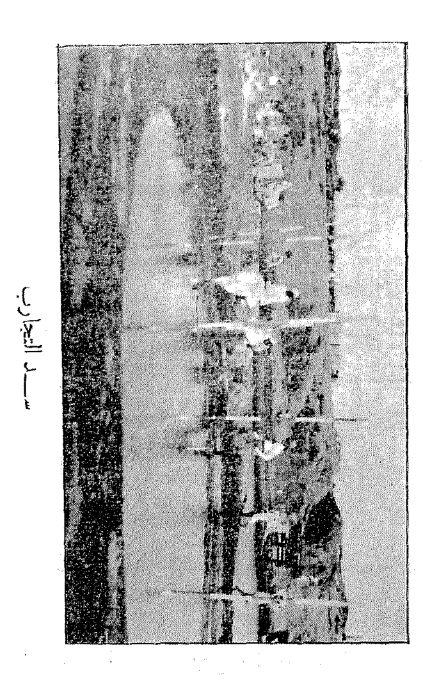
مثل مكوار وان اى خلل فى الكراكات او فى الطامبات او من الانفار او خلافها لربما يقضى على العمل ومن يدرك فوق كل هذا ان العمل يجرى فى نهر غدَّار كالنيل الازرق لا يعرف رحمة ولا شفقة عند ما يبدأ فى زيادته — من يدرك كل ذلك يمكنه ان يقدر هذا العمل العظيم و يتساءل عما اذا كان من الممكن نفاذه بهذا الشكل

انني اود حقيقة حضور هذه العملية لان اي عمل آخر سواها فى السد لا يذكر ومن اجلها عملت وتعمل التجارب على آلات الخرسانة والطامبات والكراكات حتي على السدود نفسها وقد قمت بعمل التجارب من خصوصها مرتين مرة لمعرفة خط السير الطبيعي للمياه فى جسور من الرمل الناعم الموجود عادة فى قاع النهر والاخرى اقمت فيها سدا مصغرا بشكل السد الذي سيعمل بقصد معرفة خط سير المياه به اولا ثم كمية مياه الرشح فى السدين حتى تعمل الترتيبات لملاقاتها

هذا وسر النجاح فى هذا العمل العظيم ان يكون الاستعداد تام بكل ماهو مطلوب وما ينتظار الاحتياج اليه قبل البدء فى العمل وان تنظم حركة العمل بالدقيقة وقبل كل شيء ان يكون مدير الحركه رجل محنك له قدرة ودراية تامه

نتيجة بعض التجارب التى عملتها

ولا باس هنا وقبل ان اترك هذا الموضوع من ان اعطي حضراتكم



سد التيلار

بوجه عام النتائج التي وصلت اليها من التجارب التي ذكرتها آنفا

اولا خط السير الطبيعي للمياه فى سد حاجز من الأتربة الرملية الناعمه كان بميل سبعة لواحد

ثانيا هذا الخط يزداد طول انحداره كلما ازداد ثقل الاتربة فوقه

ثالثا   خط السير الطبيعى للمياه فى شكل السدود المقترحه للمجرى العميق كان يميل عشرة لواحد . واظن هـذا نتج من ادخال مواد مختلفة الحجم والمزاج لو صح هذا التعبير

رابعا   كمية الرشح قربت من اربعة وثلاثة ارباع المتر المكعب فى اليوم للمتر المسطح

واسوء الحظ لم أتمم هذه التجارب لتوجهى بسرعة لواد مـدنى

وقد كان السد المصغر مكون فى قلبه من زكائب محشوة بالاتربة الناعمه وعلى جانبيها طبقة من حجر خليط التكوين تمر المياه من خلاياها بسرعة وبجوار هذه الطبقة من جهة الامام طبقة من احجار تفككت بعوامل كياوية وبعد ذلك وضعت على الجانبين الرمال التى فى حالة السدود الاصلية ستلقى بواسطة الكراكات

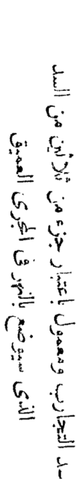
ولو ان هناك نقطا عديدة دار البحث فيها اثناء وجودى بمكوار الا ان المسائل التى اخذت دورا مهما هى

١   الفرش خلف السد وهل له ضرورة ام لا

٢   الحائط القلبية للجسر الترابى وهل لها ضرورة واين تؤسس إذ ماوجدت وما شكلها

وقد كان لى الحظ فى عمل بعض التجارب فيمايختص بالمسألتين واليت فيها ولكنها لم تتم قبل تركى مكوار





سد التجارب ومعمول باعتبار جزء من ثلاثين من السد الذي سيوضع بالنوع في المجرى العميق

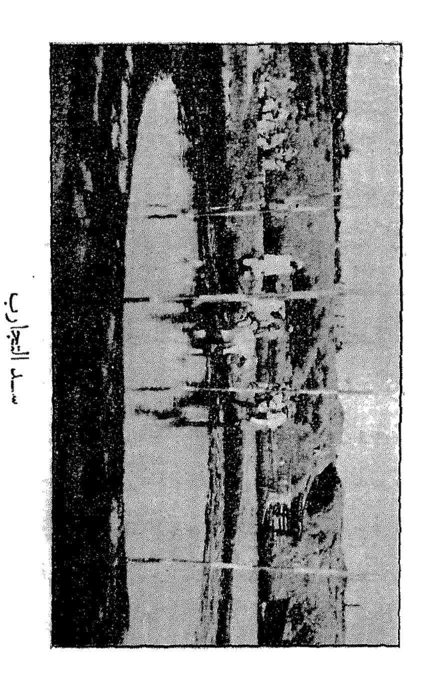
فعن الموضوع الاول يظهر ان واضعي التصميم لسد سنار فكروا انه مادام خزان اسوان احتاج الى فرش فلا بد من عمله في سنارحتى في المجري العميق الذى يوجد به عشرة امتار من المياه في التحاريق مع ان الحالة تختلف اختلافا بينا في الخزانين فاسوان تنصب كل مياهه

انصبابا من علو مرتفع ولذلك تأثير كبير طبعا وقد قيل ان قطعة من الصخر تزن حوالى ثمانين طونولانه رفعتها المياه فى سيرهاونقلتهاالمسافة عشرين متر تقريبا

اما سنار فتجرى مياهه كالمعتاد فى القناطر مع وجودفرق التوازن وذلك فى الفتحات المنحطة اما المرتفعة فلا تعمل كما اسلفنا الا مدة الفيضانات العالية اذ يكون بالنهر من الماء مالا يقل عن اثنى عشر متر فى الاجزاء العالية واثنين وعشرين مترا فى المجري العميق

وفضلا عن ذلك فقد اظهرت التجارب التي عملت على أنموذج سد سنار عدم الحاجة الى الفرش لان اقصى سرعة لمياه الفتحات الرئيسية على ارتفاع عشرين سنتيمتر من القاع وصلت ١٫٥٠ مترا فى الثانية وعلى بعد ٣٧٫٢٠ متر من السد وذلك مقابل سرعة ١١٫٧٠ متر فى الثانية باسوان على بعد ١٧٫٢٠ متر فقط تحت تصرف الفتحات ذات المنسوب ٩٦٫٠ وهي ليست باردأ حال فى اسوان بل من اخفها وطأة لان هناك فتحات أعلى منسوبا من هذه

واذا لوحظ ان فى مدة انحطاط النهر بخزان سنار لا تستعمل الا الفتحات الموجودة بالمجري العميق فلا خوف اذن ولا لزوم مطلقا للفرش اللهم الا اذا فرض واحتاجت هذه الفتحات الى تصليحات فيضطر الحال الى استعمال غيرها مما لا يوجد تحتها عمق يذكر من المياه ولكن هنا يجب



سد الجلار ب

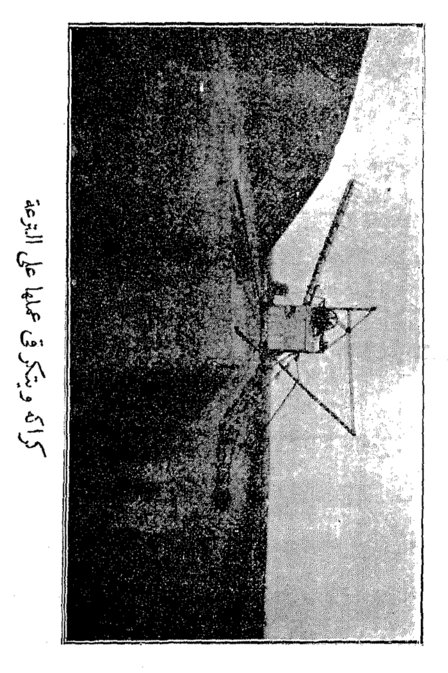
البت اولا فيما اذا كانت سرعة ١٫٥٠ متر فى الثانية كافية لاحداث ضرر فى قاع من الصخر من عدمه وهذا لا ينتظر طبعا

اما عن الموضوع الثانى وهو مايختص بالحائط القلبية فسأتكلم عنه بكل اختصار ولو انه كان ذا شأن عظيم

اهم سبب رؤى معه ضرورة وجود حائط هو الخوف من حدوث ثورة من الاهالى المجاورة و بذلك يسهل عليهم قطع الجسر اذا خلا من الحائط اما شكلها وتأسيسها فلم يبت فيهما قبل قيامي وقد كانت الحائط فى التصميم الاصلى بعرض مترين ومؤسسة على الصخر الا انه اريد الوفر فاقترح تأسيسها على طبقة حديدية تكوينها خليط ومرتفعة كثيرا عن الصخر ولكن بعمل تجارب على هذه الطبقة بوضع مياه مضغوطة عليها انفجرت كالينابيع وظهر ان المياه تسلك فيها بسرعة متناهية

فمع وجود فكرة الوفر ولان القصد من الحائط هو ماذكرت آنفا اقترح التأسيس فى الارض المعتادة على عمق نحو مترين ونصف وقد قمت بعمل التجارب لتقدير صلابة الارض ضد مرور المياه وكانت النتيجه مرضية حيث كانت كمية مياه الرشح للمتر المسطح فى الاربعة وعشرين ساعة لطبقة سمكها ٤٠ سنتيمتر فقط وتحت ضغط ٧٫٦١ متر من المياه ٠٫١٥٦ متر مكعبا

وبما ان كمية الرشح تتناسب مباشرة مع المساحة التي عليها الضغط ومع ارتفاع ذلك الضغط أي ارتفاع المياه وتتناسب بعكس سمك الطبقة التي عليها الضغط فتكون الكمية المذكورة التى تحت بالرشح متناسبة مع $\frac{1}{0.40}$ فلما يزيد سمك هذه الطبقة الى ثلاثة امتار وهو أقل سمك لهذه الطبقة الطينية بجوار الحائط فكمية الرشح منها تتناسب مع $\frac{1}{3}$ اي



كراكة وبنكر في عملها على الترعة

ان كمية المياه التي ترشح من مثل هذا السمك لا ينتظران تزيد عن متر مكعب فى اليوم للمتر المسطح تحت مثل هذا الارتفاع من المياه ولكن اكبر ارتفاع للمياه فوق مثل هذا السمك لايزيد عن اربعة امتار على ماتذكر حتى مع منسوب الامان ولذلك ستكون كمية الرشح لاتذكر على

هذا التقدير .

ولما كان فى بعض اطوال الجسر محلات بها فرق توازن من المياه اكثر من خمسة امتار وجدت الحيرة فى هل تؤسس الحائط على الصخر فى تلك المحلات ام لا أما شكل الحائط فحيرته لاتقل عن حيرة التأسيس وأخيرا اتفق على ارسال قطاعين من عـدة قطاعات عملت لقسم الطبيعات بالقاهرة لاخذ رأيه فى المسألة وكان احد القطاعين عن حائط قلبية بعرض مترين كما كانت فى الاصل والآخر عن حائط مصمم على تحمل المياه بدون مساعدة من الجسر الترابى وكلا القطاعين مؤسسان على الصخر عند ما يزيد فرق التوازن عن ثلاثه امتار

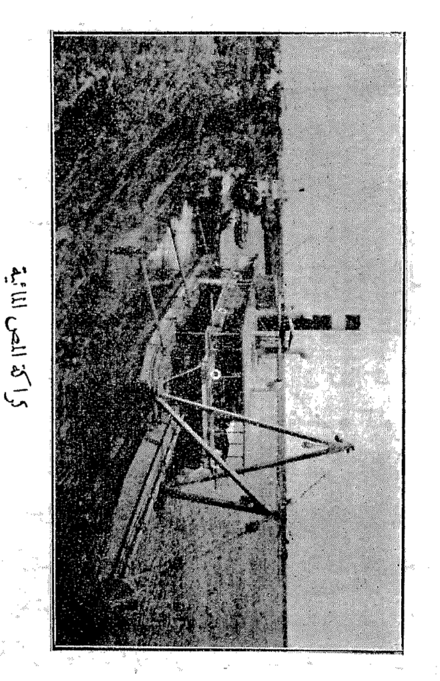
وقد علمت بعد سفرى ان الشكل الاخير هو الذي حاز القبول

مشروع الجزيرة

اظننى اطلت الكلام فى موضوع السد وبما انه لاداعي لذكر كل شيء بالتفصيل ننتقل الآن لى مشروع الجزيرة

سمعتم حضراتكم طبعا بقرار ايقاف العمل فى السد ومشروعات الجزيرة وقد عرف هذا الخبر فى مكوار فى أوائل شهر فبراير ولا شأن لى فيما هو الداعي لذلك ولكن طلب الى المقاول ان يصفى اعماله الى حوالى منتصف ابريل ولو انه انتهي فعلا قبل ذلك التاريخ

طلب الىّ يوم ٨ مارس السفر الى وادمدنى للمساعدة فى تصميمات



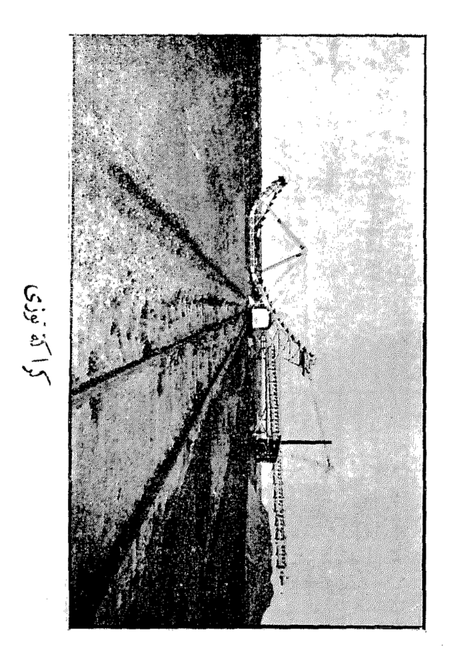
دراكة الحص الثانية

الترع وخلافه فلرغبتي فى الاطلاع على كل ما تسمح به الظروف ولعلمي
ان العمل كاد يقف فى مكوار قبلت هذا الطلب على شرط ان يكون
بصفة انتداب لمدة قصيرة وذلك لرغبتي فى البقاء بمكوار حتى ارى مايتم
فى المجرى الاصلى من العمل ولكن تقرر نقلى من السودان كلية وانا بمدنى

ارض الجزيرة وما ادراك ما أرض الجزيرة ارض الجزيرة من احسن الاراضى الزراعية وقد دلت التجارب التى عملت على ان للاقطان مجال واسع هناك واظن انه لا يزرع سواه ومحصوله جيد لا يقل عن اربعة قناطير للفدان وستة فى المتوسط للاراضى الجيدة المصلحه وتيلته بطول بوصه وربع وسوقه متحسنة بالبورصه

هذا وقد علمت من احد المزارعين ان القطن يزرع على ساحل النيل بعد نزول المياه ولا يسقى مطلقا فعللت هذا الى ان مياه الرشح ربما تكون كافية لتغذيته ولكن قيل لى ان القطن يزرع فى الجزاير المرتفعة بهذة الطريقة ايضا على شرط ان الجزيرة تغمرها المياه بما لا يقل عن ثلاثه امتار وقد علمت ايضا ان الاهالي فيما مضى كانوا يزرعون القطن على سواحل الرهد والدنده بعد نزول المياه فلا غرابة اذن اذا ما وجدنا الملايين تندفق على السودان لمشروع الجزيرة ولا اظنكم تجهلون ما كتب ويكتب فى جرائد انكلترا ومجلاتها وما قيل ويقال فى كل مكان عن اهمية قطن السودان وهذا هو اكبر سبب لاعطاء السودان اهمية كبرى ولكي تعلموا اهمية الموضوع اخطركم انه قد تصرح للشركة باقامة طلمبات ثلاث بواد الناو لزراعة ثلاثين الف فدان بخلاف طلمبتين اقيمتا فى سنة ٩٢١ بناحية الحاج عبد الله لزراعة ثمانية عشر الف من الافدنه

ولا اطيل على حضراتكم فى وصف مشروع الجزيرة لانكم اطلعتم



كراكة فوزى

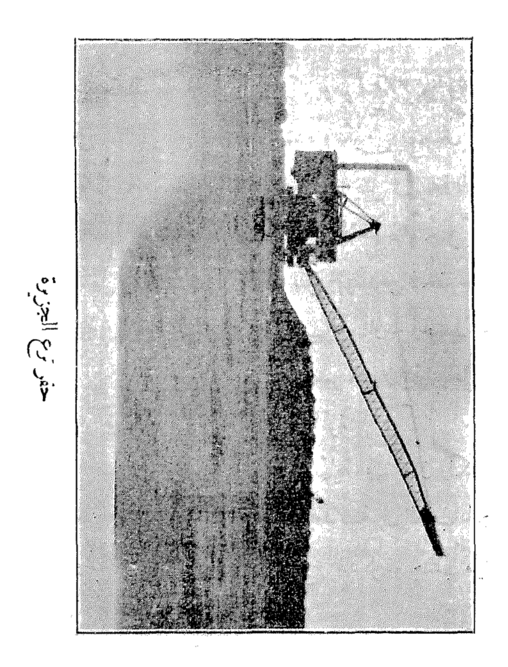
على اشياء كثيرة عنه فى كتاب ضبط النيل وبالاختصار فطول الترع اجمعها رئيسية وفرعيه حوالى ١٠٥٠ كيلو متر منها حوالي ماية كيلو فى الترعة الرئيسية وقد قدر لكمية الحفر حوالى ١٣٫٥٠ مليون متر مكعب من الاتربة تم منها الى آخر سنة ١٩٢١ اقل من ١٠٪

الآلات المستعملة فى الحفر

فى مثل هذه الاعمال الكبيرة لابد من تشغيل الآت للحفر خصوصا فى الترع الرئيسية والفرعية لانها اسرع بكثير من شغل الانفار وأوفر وقد شغلت آلات مختلفة الاجناس فى هذا العمل وكان احسنها واقدرها على العمل نوع يسمي بوسيرس وهى آله ذات جردل واحد يختلف حجمه باختلاف الالة وله فى قاعه اربعة او خمسة قطع اشبه بالسكاكين فيدلى بالجردل بالسلك المعلق به وعند مايصل الى الارض يجر بسلك اخر فتحفر السكاكين وتدخل الاتربه الجردل الى ان يملاء فيرفع ثانيه و يدار الى ان يلقى محتوياته على الجسر . والالة صنع امريكا وهى ليست من الالات السهلة العطب فكل قطعها متينة تحمل ما عملت من أجله

وقد أتمت اكبر هذه الآلات من هذا النوع فى بحر عشرين شهرا ٥٢٤ر٩١١ مترا مكعبا من الحفر وكان اقصى جهد لها فى شهر مارس سنة ١٩٢٢ حيث اتمت من الحفر ٥٧٠٠٠ مترا مكعبا تقريبا مع الشغل اربعة عشر ساعة على غيارين والمقدر لها فى الحقيقة اقل من ذلك فما زاد عنه يعطى عنه عمولة لسائق الآلة حتي يشجع على زيادة المجهود

وكانت كمية الحفر للمتر المكعب من الوقود وهو الخشب حوالى



٧ فم ترع الجزيرة

٣٧ مترا مكعبا من الاتربة واما تكاليف الحفر فكانت حوالى ٦٥ ملليما للمتر المكعب فى المتوسط فى المدة المذكورة آنفا ويدخل فى ذلك عمولة المقاول وهرش عدة ووقود وماهيات وكل شيء آخر وقدر لهرش العدة وحدها ٢٣ ملليما للمتر المكعب واننى اعتقد ان سعر المتر

المكعب سيقل كثيرا فى المستقبل

ويلى البوسيرس نوع يسمى ويتكر وهو صنع انجلترا وله جرادل مركبة على سلاسل مثل الكراكه المعتادة ولكن يظهر ان محركاته شديدة السرعة ويتسبب عن ذلك اهتزاز مما يقلل فى نتيجة العمل هذا بخلاف قطعها التي ليست من المتانة بمكان ولا اخالها تتحمل كثيرا

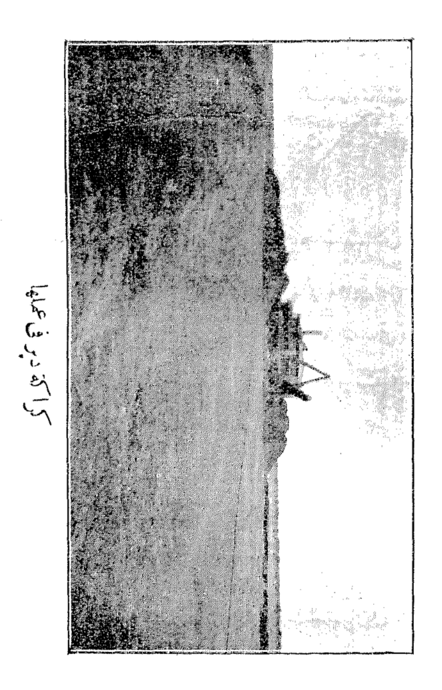
تشتغل هذه الآلة على الناشف مثل البوسيرس فتحفر جرادلها نصف قطاع الترعة او اكثر او اقل حسب المطلوب وحسب حجم الآلة وتلقى الاتربة على سير من الجلد مستمر الدوران ليلقى بها على الجسر

وقد جربت آلات اخرى لم تفلح بالمرة

وقد صممت الترعة الرئيسية لرى الثلثماية الف فدان ولكنها تحفر الآن لتغذية ١٤٤ الف فقط وستوسع بعد سنة فى الغالب لحجمها النهائي بواسطة كراكات او آلات من نوع ماذكرت حسب مايتضح ايها انجع

تخطيط الترع والمساقى

اما طريقة تخطيط الترع فتختلف عن المتبع عادة بمصر وكانى بالقائمين بالمشروع لاحظوا سهولة العمل للشركة التى ستتولى امر الزراعة دون سواها وهذا ظاهر من ان الشركة لا بد ان توافق على خرائط التخطيط قبل ان تكون نهائية معتمدة. فبدلا من ان تجرى افرع التوزيع



كراكة دير في عملها

مع انحدار الارض الطبيعي وتروى من جانبيها قدخططت ترعهم لتجري موازية لتعاريج الارض وتروى من جنب واحد ونتيجة ذلك كما هو معلوم زيادة اطوال افرع التوزيع وتقليل أطوال المساقى بقطع النظر عن حكام طريقة الرى كما تتطلبها الشركة . هذا مع ملاحظة ان طريقة

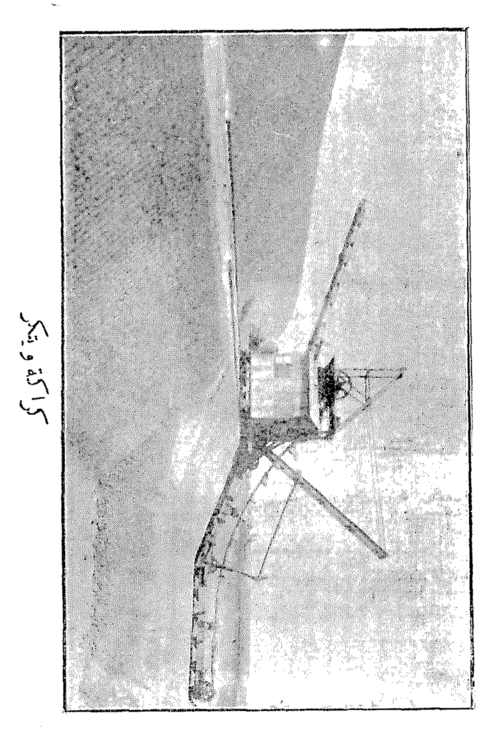
جريان الافرع بهذا الشكل تتحدى خطوط الصرف وربما يحصل منها ضرر للاراضى الواقعه امام كل فرع ولهذا السبب سيضطر الحال الى عمل مصرف بجوار كل فرع من الجهة الامامية

وقد قسمت افرع التوزيع لرى مساحات لاتزيد عن خمسة آلاف فدان ويوضع على مسافات نحو ٣٠٠ متر فتحات للمساقى التي تتغذى من هذه الافرع وتسمي « ابو عشرين » وهي معدة لري تسعين فدان ولا يحصل الرى من ابى عشرين مباشرة بل من مساقى صغيرة تأخذ منه وتروى كل واحدة عشرة افدنة وتسمي « ابو ستة » واظن سبب هذه التسميات نتيجة التكاليف الاصلية لهذه المساقى فقد كانت تكاليف المتر الطولى لابى عشرين قبل الحرب عشرين مليما ولابى ستة ستة مليمات

طريقة الرى والزراعة

وما قيل عن طريقة الرى ان المياه ستوجد باستمرار فى افرع التوزيع ولكن من الوجهة الصحية اي خوفا من انتشار الملاريا ستعمل مناوبات على المساقى فقط بحيث تعطي ستة أيام ادارة وتسعة ايام بطالة وهذا تقدير الشركة

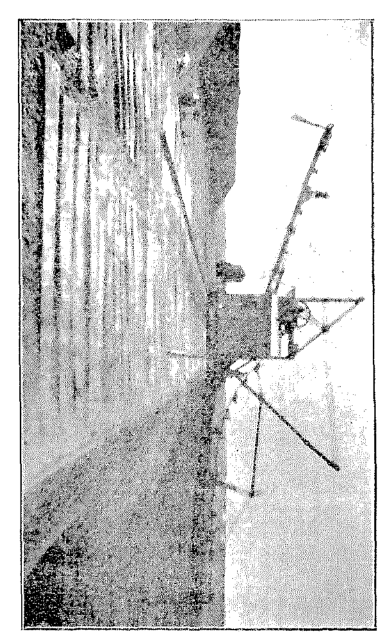
وطريقة الرى تحتاج الى عناية عظمي من المزارعين وملاحظة شديدة والا كانت النتيجة وخيمة جدا ويحتاج الحال الى مصاريف



كراكة وبكر

باهظة لعمل مشروعات مصرف واسعة النطاق

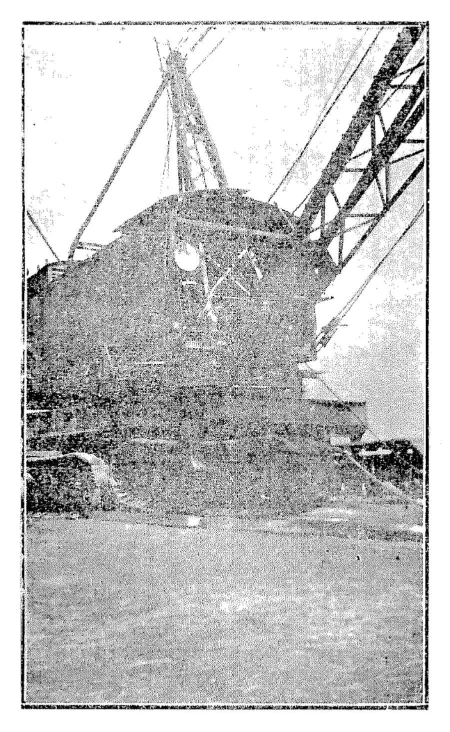
واظنكم سمعتم بان حكومة السودان نزعت ملكية جميع الاراضى الواقعة فى منطقة المشروع لمدة خمسين سنة لتعمل بها كيفما شاءت



كراكة وتكر في عملها على الترعة

نظير ايجار خمسة قروش عن كل فدان

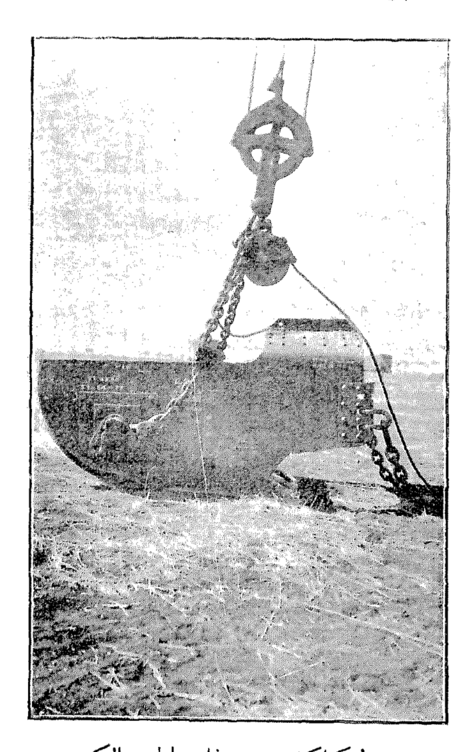
تسلم هذه الاراضى للشركة وهي تؤجرها للافراد بواقع الحصة ونصيبها مع نصيب الحكومة على ماعامت ثلاثة اخماس قيمة المحصول والمستأخر الخمسين على شرط ان يدفع جميع التكاليف من رى وبذرة



كراكة بوسيرس

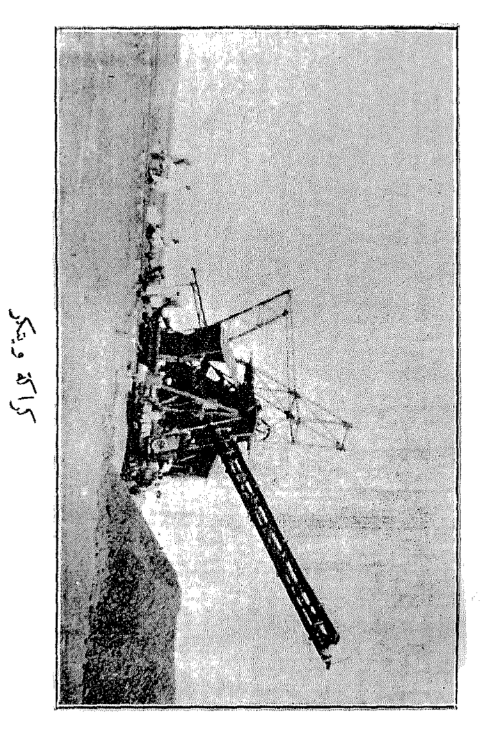
وملاحظة وخلافه من نصيبه

هذا ولا يسلم المحصول وهو القطن طبعا للمزارع بل يرسل الى



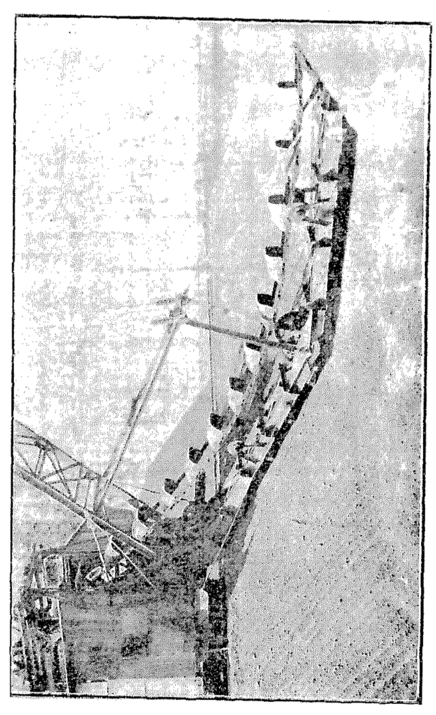
جردل كراكة بوسيرس ذات الحجم الكبير

انجلترا وبعد أجراء عمليات البيع يصفى الحساب و يعطي المزارع نصيبه
اذا تبقى له نصيب ولا يصرح للمزارعين زراعة الضروري لقوتهم من



كراكة في كري

الحبوب فى المناطق المخصصه للقطن فى سنة ما بل يرغمون على شراء ما
يلزمهم من الشركة التي تستحضره لهم من المناطق الاخرى
هذه هي المشروعات المقصود بها احياء السودان .



كراكة وبتكر من قرب

ايها السادة

ما رأيكم فى اختلاف نظر الناس فى الحكم على شىء واحدهل تصدقون فى رجلين عظيمين مثل دبوى وهبكنس وهما كما تعلمون من

اكبر مهندسى انكلترا اللذين اختارتهما الحكومة السودانية لفحص وعمل تقريرات عن خزان سنار ومشروعات الجزيرة. يصل بهما اختلاف النظر الى الوصول الى نتيجتين متناقضتين

يتلخص ايها السادة تقرير الاول فى ان نجاح المشروع يرتكز على تغيير مهندس الخزان بآخر أقدر منه ويتكرر هذا القول فى مواضع مختلفة ويتلخص تقرير الثانى فى الافراط فى مدح المهندس والتوصية بعدم التعرض للحكومة وضرورة المراقبة على المقاول ويصرح ان نجاح المشروع يرتكز على تغيير المقاول حالا !

وأننى أترك الاستنتاج لفطنتكم فخير الكلام ماقل ودل

